

# VESIHALLITUKSEN MONISTESARJA

1980:31

TALVISESTA HAPEN KULUMISESTA

Ilppo Kettunen



V E S I H A L L I T U K S E N M O N I S T E S A R J A

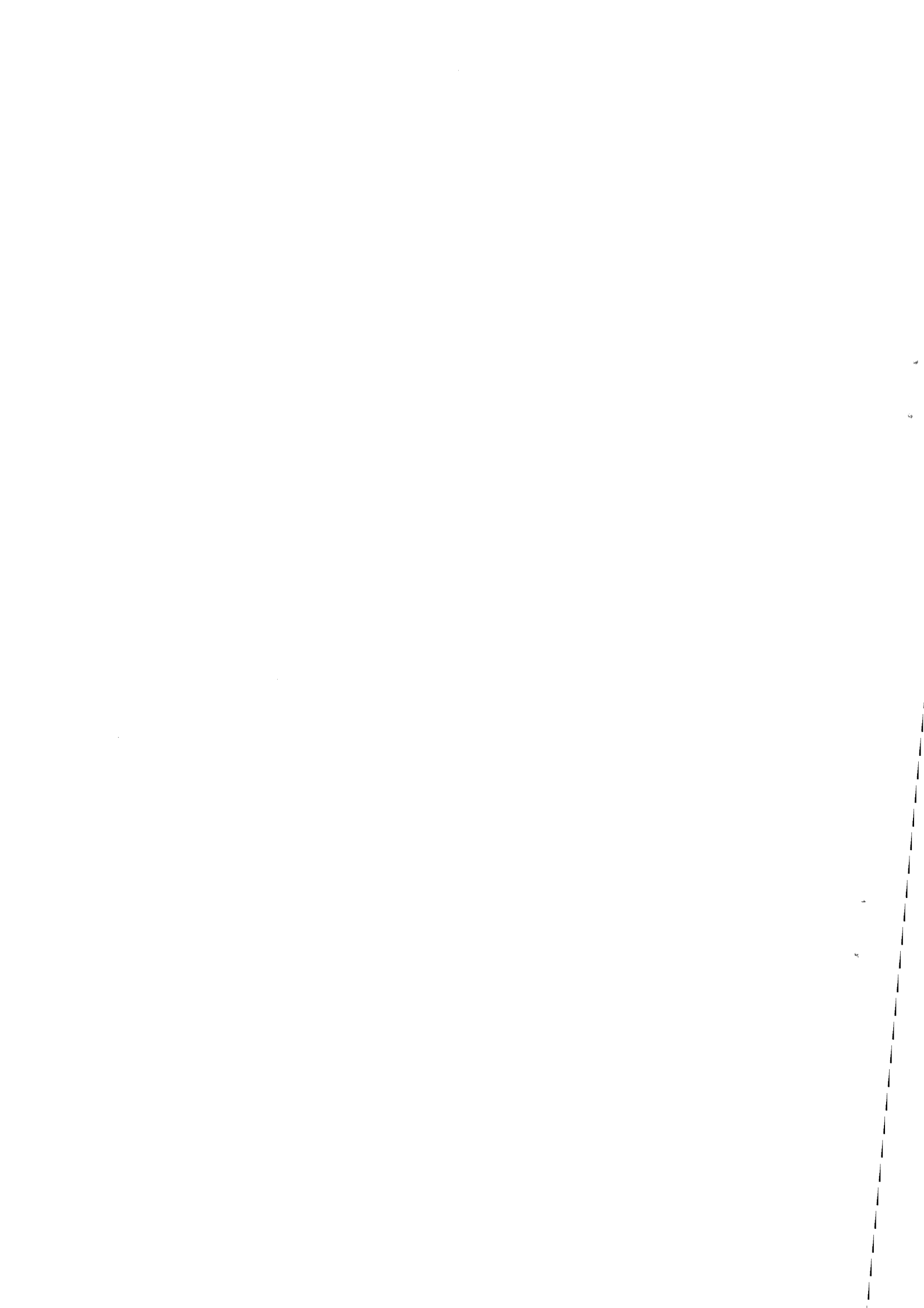
1980:31

TALVISESTA HAPEN KULUMISESTA

Ilppo Kettunen



Kymen vesipiirin vesitoimisto  
Kouvola 1980



## S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

	sivu
1. Tiivistelmä	3
2. Johdanto	3
3. Tutkimusalue	4
4. Tutkimusmenetelmä ja tulokset	4
5. Yhteenveto	9
 Kirjallisuus	 10



## 1. T I I V I S T E L M Ä

Kalakuolematapausten selvittelytutkimusten yhteydessä joudutaan usein tutkimaan matalia, noin metrin keskisyvyyden järviä. Näiden luontainen rehevyys tai jätevesikuormituksen aiheuttamat kasvillisuusmuutokset saavat talvikautena aikaan säännönmukaisia veden laadun muutoksia. Näistä muutoksista tärkein on hapen pitoisuuden väheneminen.

Jääpeitteen alla tapahtuvassa hapen kulumisessa voidaan todeta alueellista vaihtelua järven eri osissa. Suoritetussa tutkimuksessa voitiin todeta hapen pitoisuuden alenemisen alkavan rantamatalasta ja leviävän sieltä vaihdellen muualle järveen. Kevättalvella hapen kyllästysprosentti vaihteli tutkitun järven eri osissa samanaikaisesti 0-75 %.

## 2. J O H D A N T O

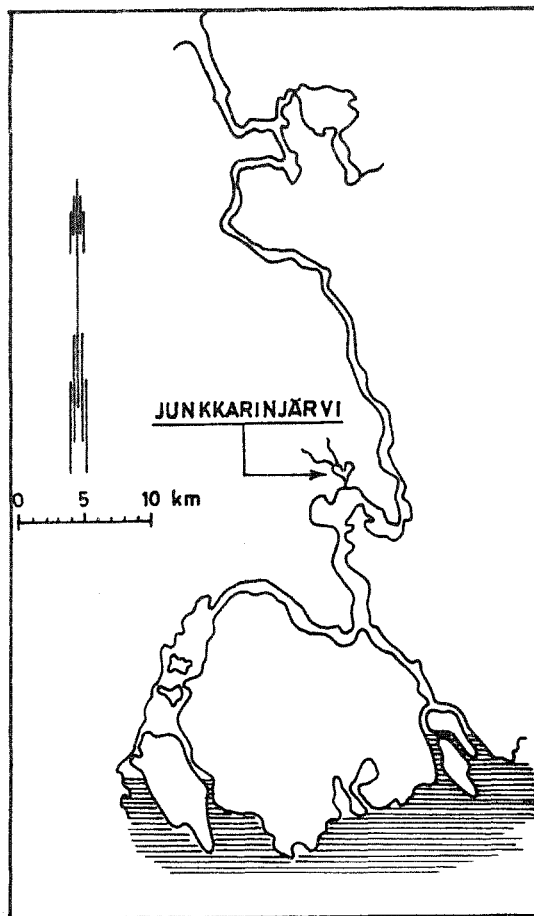
Kymijoen vesistöön kuuluvalla pienellä Junkkarinjärvellä (kuva 1, sivu 8) on kalakuolematapausten johdosta suoritettu hapen talvisesta kulumisesta seuraava tutkimus.

Järvi on matala, sen suurin syvyys on 110 cm ja keskisyvyys n. 75 cm. Järvi on laadullisesti puhdas, sitä kuormittavat lahtien perukoilta alkavat viljelysalueet. Järveen laskee kaksi pientä jokea, virtaamiltaan talvella n. 30 ja n. 50 l/s. Järvi laskee vetensä Joutsenjokea myöten Kymijokeen. Järven vedenlaatua kuvaa seuraava taulukko.

Taulukko Junkkarinjärvi 18.1.1978

t <sup>o</sup> C	O <sub>2</sub> mg/l	%	sameus FTU	κ <sub>25</sub> ms/m	pH	väri mg/l Pt	KHT mg/l O <sub>2</sub>	kok.N µg/l	kok.P µg/l
0,8	14,0	101	3,1	7,6	6,4	50	9,4	630	23

## 3. T U T K I M U S A L U E



Kuva 1. Junkkarinjärvi

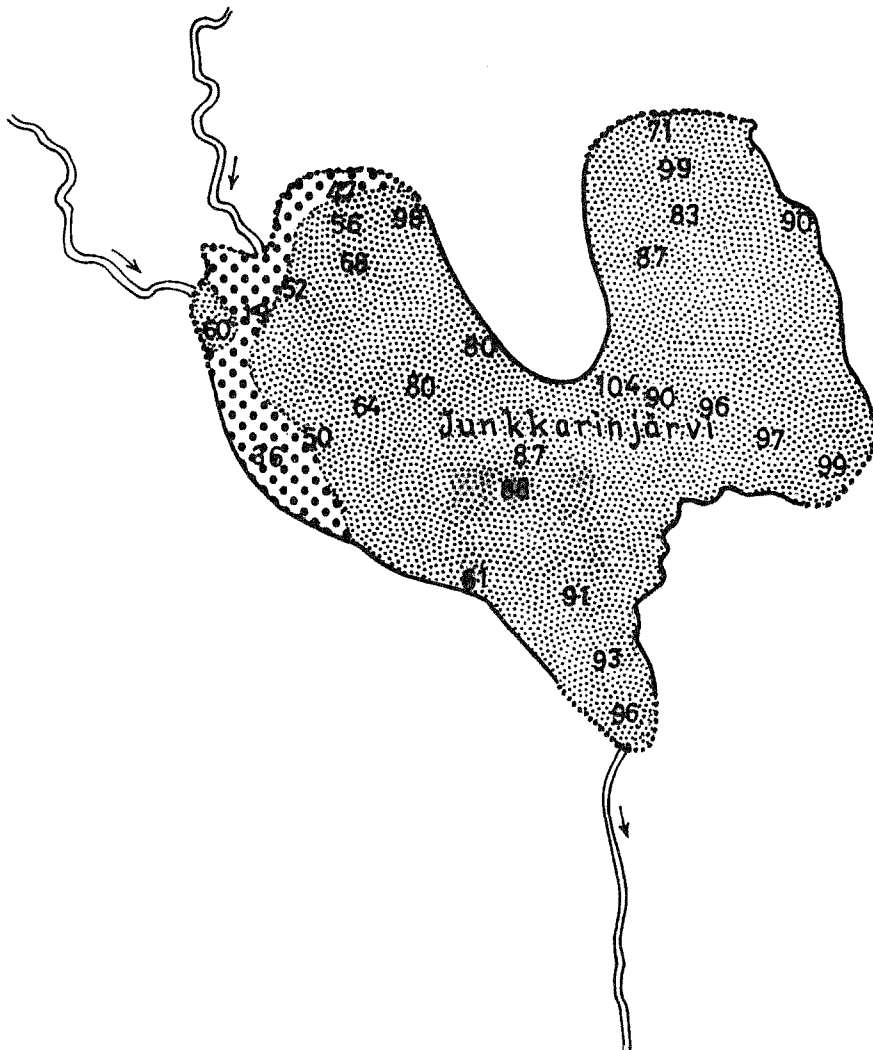
## 4. T U T K I M U S M E N E T E L M Ä J A T U L O K S E T

Tutkittessa seurattiin hapen pitoisuutta 33 kohteella. Näytteet otettiin puolesta välistä kokonaissyvyyttä. Järven poikki ulottuvat näytelinjat ulotettiin niin lähelle rantaa kuin näytteenotto teknillisesti oli mahdollista. Matalin näytteenottosyvyys oli 10 cm. Analysoinnissa käytettiin vesihallituksen hyväksymiä analysointimenetelmiä (Erkoma, Mäkinen 1975).

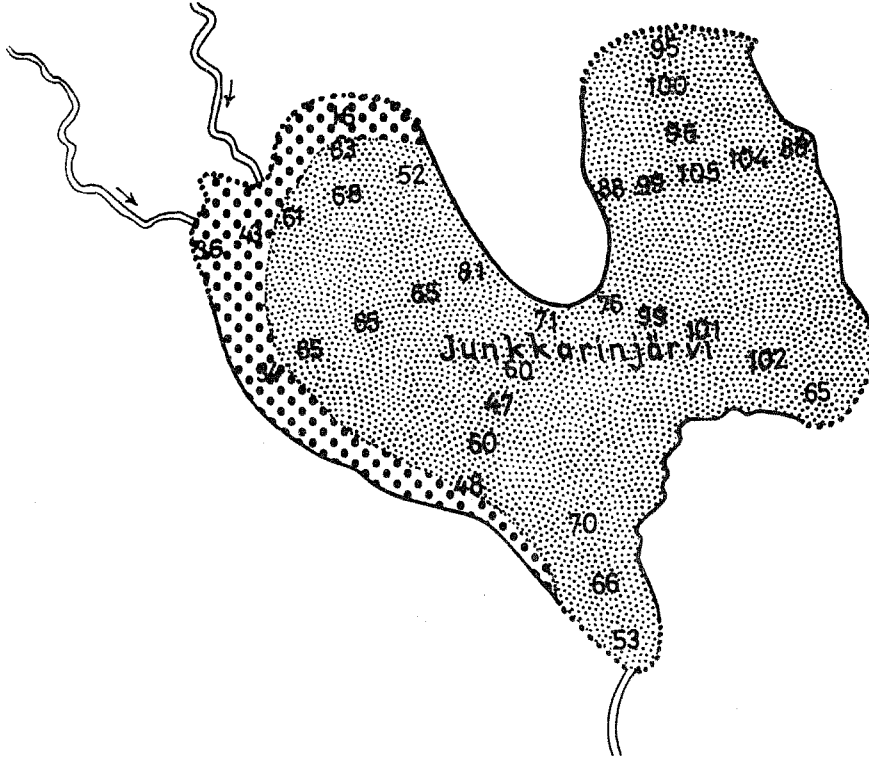
Kuvissa 2-6 on esitetty alueellinen hapen pitoisuus kyllästysprosentteina järven eri osissa. Tutkitussa järvessä, jossa on



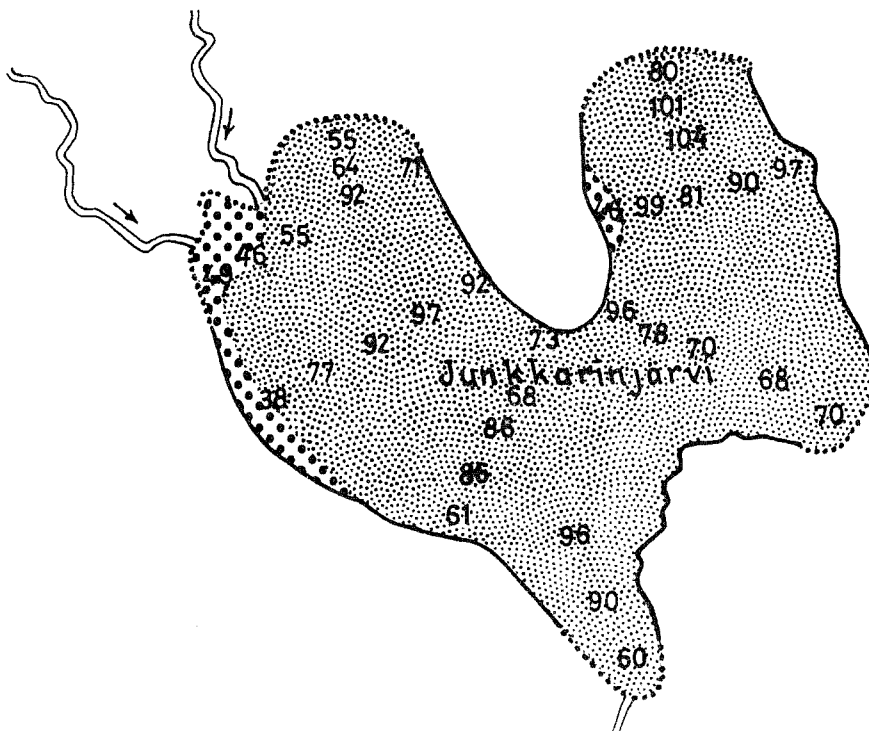
tasainen, kova savipohja ja kuormittajana vain kesäinen valuma pelloilta, ovat talviseen veden laadun vaihteluun vaikuttavat tekijät vähäiset. Vesikasvijätteen hajoamisen aiheuttama hapen kuluminen rantamatalassa leviää talven kuluessa järven keskustaa kohden. Järven vesimassan hiljaiset virtailut aiheuttavat hapen pitoisuuden alueellisia vaihteluja.



Kuva 2. Junkkarinjärvi 27.12.1977



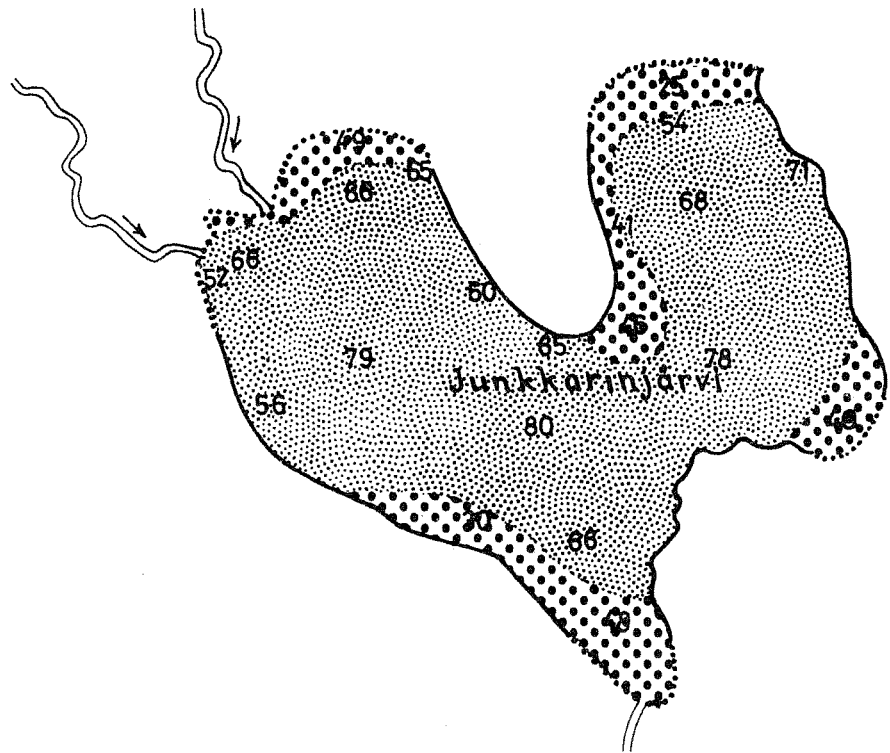
Kuva 3. Junkkarinjärvi 18.1.1978



Kuva 4. Junkkarinjärvi 20.2.1978



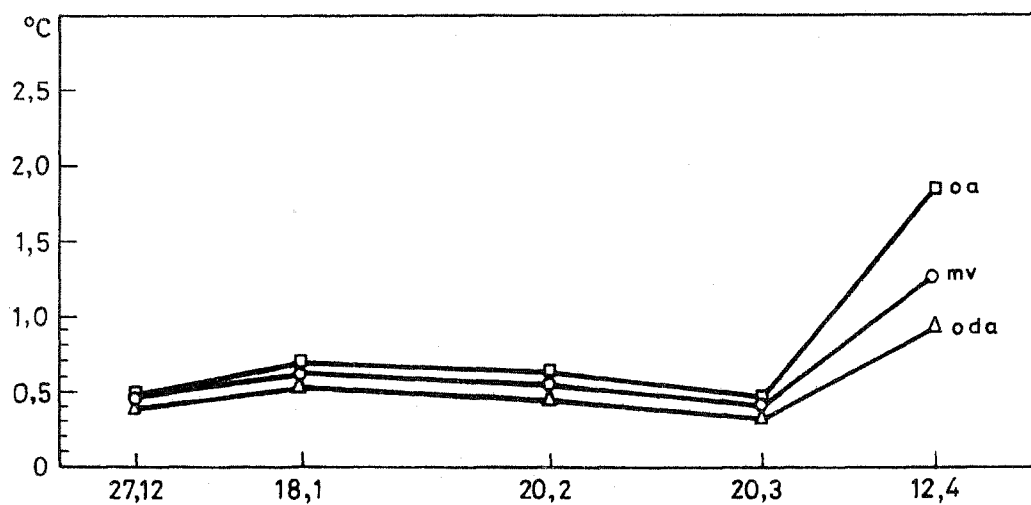
Kuva 5. Junkkarinjärvi 20.3.1978



Kuva 6. Junkkarinjärvi 12.4.1978

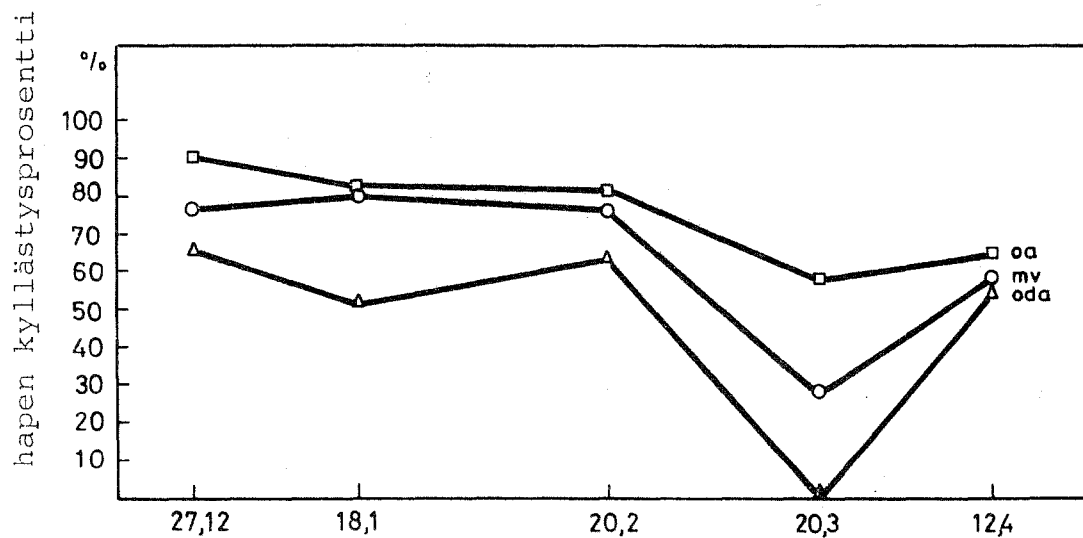
● > 50%  
● 10-50  
≡ < 10

Järven lämpötila vaihteli tutkimusaikana  $0,1^{\circ}$ - $2,2^{\circ}$ C välillä. Joulu- ja tammikuun aikana tapahtuneen veden lämpenemisen jälkeen lämpötila aleni aina sulamisvesien tuloon saakka.



Kuva 7. Junkkarinjärven lämpötilan kehitys talvella 1977-78

- o- keskiarvo
- minimiarvo
- △- maksimiarvo



Kuva 8. Junkkarinjärven hapen pitoisuuden kehitys talvella 1977-78

Hapen pitoisuus vaihteli 0-105 kyllästysprosentin välillä. Lähes kaikilla tutkimuskohteilla tapahtui alkutalvesta hapen pitoisuuden kasvua. Helmikuun lopussa tapahtui hapen vähenemistä ja maaliskuun lopulla oli hapen pitoisuus alhaisimmillaan. Huhtikuussa sulavedet lisäsivät hapen pitoisuutta nopeasti.

## 5. Y H T E E N V E T O

Tutkimus osoitti, että Junkkarinjärvessä vaihtelee hapen pitoisuus suuresti. Hapen kuluminen näkyy tutkimuksen mukaan ensiksi matalassa rantavedessä, jonka kasvillisuusvyöhykkeen hajoamistapahtumat saavat hapen pitoisuuden vähenemisen alkuun. Vesimassan hiljaiset virtaukset sekoittavat ranta-alueen vähähappista vettä järven muuhun vesimassaan saaden aikaan suuriakin alueellisia pitoisuuseroja (Kettunen 1971; Heinonen, Alhonen ja Kettunen 1971).

## K I R J A L L I S U U S

Erkoma, K., Mäkinen, I. Vesihallinnon vesitutkimuksissa käytettävistä analyysimenetelmistä. Vesihallituksen tiedotus 85. 1975.

Heinonen, P., Alhonen, P. ja Kettunen, I. Jäteveden talvi-  
sesta kerrostumisesta hitaasti virtaavina järvi-  
altaina. Vesitalous 1971:3.

Kettunen, I. Havaintoja veden virtauksista reittijärvässä.  
Vesitalous 1971:5.



